

**Retrograder Faecetransport im
Kolon der Ratte bei Anus praeter
der Ileocaecalregion**

Vorgelegt

von

Manfred Regler

aus

Langenbruck

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik der

Universität Erlangen-Nürnberg

Direktor: Prof. Dr. med. F.P. Gall

RETROGRADER FAECESTRANSPORT IM
KOLON DER RATTE BEI ANUS PRAETER
DER ILEOCAECAL REGION



Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät

der Friedrich-Alexander Universität

Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von

Manfred Regler

aus Langenbruck

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten
Referent: Priv.-Doz. Dr. W. Schellerer
Korreferent: Prof. Dr. F.P. Gall
Tag der mündlichen Prüfung: 12.07.1979



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546213_0051

	Seite
<u>I. Einleitung</u>	4
<u>II. Versuchstiere: Material und Methode</u>	6
1. Auswahl und Haltung	
2. Narkosetechnik	
3. Operationstechnik (allgemein)	
<u>III. Kontrollserie (Kolonanastomosen)</u>	9
1. Operationstechnik	
2. Beobachtung der operierten Tiere	
<u>IV. Kontrollserie (Anus praeter)</u>	12
1. Operationstechnik	
2. Beobachtung der operierten Tiere	
<u>V. Ileum-Kolonanastomosen</u>	14
Serie 1 ca. 80 % Restkolon	
Serie 2 ca. 70 % Restkolon	
Serie 3 ca. 50 % Restkolon	
Serie 4 40 % Restkolon	
Serie 5, 6, 7	
20-30 % Restkolon	
<u>VI. Diskussion</u>	25
<u>VII. Zusammenfassung</u>	27
<u>VIII. Literatur</u>	29

I EINLEITUNG

Der Dünndarm ist der für die Verdauung wichtigste Abschnitt des Digestionstraktes. Hier wird die Nahrung chemisch in ihre Bausteine gespalten und resorbiert. Der Dünndarm gliedert sich in drei Abschnitte, die fließend ineinander übergehen nämlich Duodenum, Jejunum und als distales Ende das Ileum. Die Resorptionsvorgänge treten quantitativ analwärts kontinuierlich mehr und mehr zurück. Das Ileum mündet schließlich in das Colon caecum. Beim Menschen erscheint an der Einmündungsstelle des Ileum in das Kolon der Dünndarm ein wenig in den Dickdarm invaginiert. An dieser Stelle ist die Ringmuskelschicht verstärkt, so daß von einem Sphinkter gesprochen werden kann: der valva ileocaecalis sive Bauhinsche Klappe. Die eigenartige Konstruktion der Bauhinschen Klappe, die regelmäßig von zwei Lippen, die beiderseits in ein Frenulum auslaufen, gebildet wird, verhindert besonders den Rücktritt von Dickdarminhalt in das Ileum. Die Ausgangspforte des Dünndarms läßt den Chymus nur periodisch in das Kolon übertreten. Das Kolon nimmt als wichtigste Aufgabe die Eindickung und Ausscheidung der unverdauten Nahrungsreste wahr. Hinzu tritt die Rückresorption bestimmter körpereigener Substanzen und Wirkstoffe. Das organische Material, das aus dem Ileum in das Kolon übertritt, besteht überwiegend aus unverdauten Kohlenhydratresten. Sie werden anal-

wärts transportiert und nach entsprechender Eindickung und Haustrierung via Rektum ausgeschieden.

Auf die für diesen Transport verantwortlichen Darmbewegungen richtete sich das Hauptinteresse des Experimentes. „Peristaltische Kontraktionswellen laufen in regelmäßiger Folge analwärts, eine gegenläufige oralwärts gerichtete Peristaltik gibt es im Dünndarm nicht“ (Rohen 1973). Sie wurde bisher nur am Kolon beobachtet. „Die konstruktive Bauweise der Dünndarmwand insbesondere des Bindegewebsgerüsts verhindert vermutlich eine Antiperistaltik“ (Rohen). Es ist jedoch bekannt, daß im Kolon ein Pendeltransport des Nahrungsbreies bzw. der Faeces erfolgt. Auf kurze Strecken findet eine sowohl oral- als auch analwärts gerichtete Peristaltik statt, der orthograde peristaltikbedingte Kottransport erfolgt jedoch kontinuierlich analwärts.

Aufgabe der tierexperimentellen Untersuchungen war es, das Dünndarmende kurz vor seiner Einmündung in das Kolon bzw. Colon caecum zu durchtrennen und mit dem distalen Kolonende (an verschiedenen Stellen in oraler Richtung) zu verbinden. Das kurze, nur wenige Millimeter lange Ileumstück, welches am Colon caecum verblieb, wurde durch die Bauchdecke nach außen geführt und mit der Haut verbunden. Es übernahm damit die Funktion eines Anus praeter.

Ziel des durchgeführten Experimentes war es, herauszufinden, in welchem Maße ein oral gerichteter Faecetransport im Kolon möglich ist. Ferner sollte es Aufschluß über das Verhalten der als Anus praeter dienenden Ileocaecalregion der Ratte geben.

II MATERIAL UND METHODE

Für das Experiment wurden ca. 200 – 280 Gramm schwere männliche

"Sprague – Dawley" Ratten verwendet.

Das Experiment umfaßte insgesamt 64 Tiere im Alter von 5 – 6 Monaten.

Diese Tiere wurden wie folgt aufgeteilt: 10 Kontrollserie Kolon-Ana-

stomosen, 7 Kontrollserie Anus praeter, 47 Ileum Kolon-Anastomosen.

Sämtliche Tiere wurden in Makrolonkäfigen auf Weichholzgranulat unter

konventionellen Bedingungen gehalten. Raumtemperatur $22^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ}$,

relative Luftfeuchtigkeit $55\% \pm 5\%$, Hell-Dunkel-Rhythmus 12/12 Stunden.

Als Futter erhielten die Tiere Standard-Labordiät sowie unbehandeltes

Leitungswasser ad libidum. Die Ratten wurden mindestens 24 Stunden

vor der Operation nüchtern gesetzt. Wasser stand ständig zur Verfügung.

Anästhesie: Die Tiere erhielten vor der Operation 30 mg/ pro kg Körper-

gewicht Nembutal intraperitoneal. Die Injektion wurde zwischen dem

cranialen Ende der Kniefalte und der linea alba unter dem Nabel vorge-

nommen. Mit dieser Dosierung waren die Tiere 5 – 10 Minuten nach der

Injektion in tiefer Narkose, die etwa 1 – 2 Stunden andauerte. Injektionen

in die Leber, in die gefüllte Harnblase oder in den Hodenfettkörper wurden

auf diese Weise vermieden.

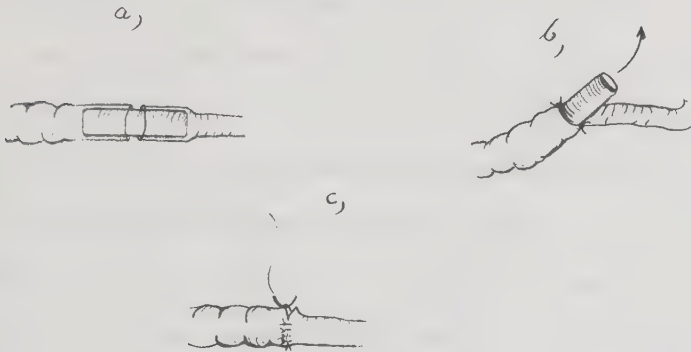
Operationstechnik: (Allgemein): Die Untersuchungen von Herzog (1970)

am Rattendarm haben anhand von angiographischen Studien sowie der

Messung der Reiß- und Zugfestigkeit erwiesen, daß die genaue End- zu End-Anastomose "auf Stoß" sicher und funktionell vorteilhaft ist. Die Revaskularisierung geht rascher vonstatten, die Reiß- und Zugfestigkeit nimmt in signifikanter Weise schneller zu als bei anderen Nahttechniken. Bei einer exakt adaptierten End-zu End-Anastomose "auf Stoß" kommt es zu einer geringen Stenosierung bei primärer Wundheilung durch schnelleren vaskulären Durchbau und zu einer höheren mechanischen Widerstandsfähigkeit. Bei Berücksichtigung dieser Erkenntnisse wurde deshalb folgende OP-Technik entwickelt. Ein ca. 2 cm langes und 0,4 mm im Durchmesser starkes Teilstück einer Leichtmetallstricknadel wurde je zur Hälfte in die zu verbindenden Darmenden eingeführt (siehe Abb. 1). So wurde eine exakte Angleichung ansonsten verschiedener Darmdurchmesser erreicht. Eine sichere Stoß-an-Stoß-Anastomose im Zuge einer Allschichtnaht konnte in bester Weise durchgeführt werden (durch Mitfassen der Tunika submucosa- der stärksten Schicht der Darmwand - wurde ausreichende Festigkeit gewährleistet). Es mußten ca. 12 Nähte gelegt werden. Vor Durchführung der letzten drei Nähte mußte das Metallstück durch den noch verbliebenen stark dehnbaren Spalt herausgeführt werden. Die Restnaht konnte ohne Schwierigkeiten gelegt werden. Bei der Frage, ob "Einzelnähte" oder "kontinuierliche Nähte" wurde sich für die Einzelnaht entschieden. Untersuchungen von Jiborn, Ahonen, Zederfeldt (1978) über Anastomosen an Rattenkolon zeigten eine erhöhte Komplikationsrate bei Ratten, an denen Anastomosen mit kontinuierlicher

Nahttechnik vorgenommen wurden im Vergleich zu Anastomosen in Einzelnahttechnik. An Nahtmaterial fand ausschließlich atraumatisches Nahtmaterial der Stärke 7 - 0 USP mit Rundkörpernadel Verwendung.

Abb.1:



Operationsmethode mit Hilfe eines ca. 2 cm langen Teilstückes einer Leichtmetallstricknadel (Ileum-Kolonanastomose).

III KONTROLLSERIE KOLONANASTOMOSEN

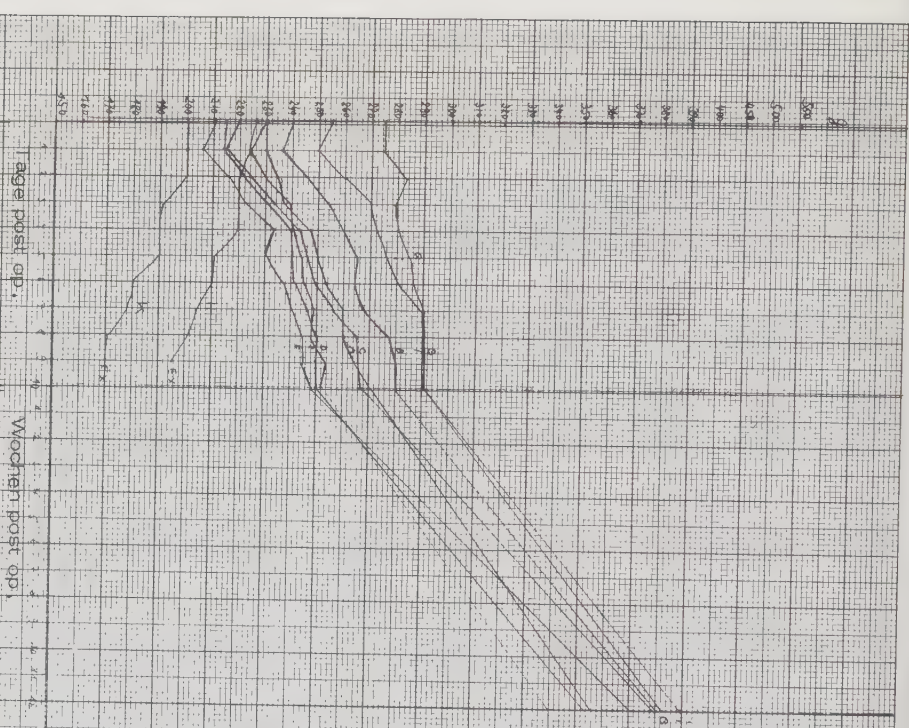
Zum Nachweis der Beherrschung der Anastomosentechnik und als Kontrollserie wurden 10 Tiere innerhalb von 3 Tagen operiert.

Die Operationen wurden unter sehr sauberen, fast sterilen Kautelen durchgeführt. Nach einer ca. 4 cm langen Laparotomie wurde das Kolon ohne Resektion durchtrennt und zwar ca. 3 cm unterhalb des Caecums, wobei die Gefäßstrukturen geschont wurden. Die beiden Kolonenden wurden dann, wie im Kapitel Allgemeine Operationstechnik beschrieben, wieder miteinander vernäht. Von den 10 operierten Tieren überlebten 8. Sie wurden in einer Langzeitgruppe über einen Zeitraum von 3 Monaten beobachtet (die unmittelbar nach der Operation verstorbenen Tiere wurden im übrigen nicht mitgezählt). Zwei Ratten verstarben nach 9 Tagen an den Folgen einer Peritonitis aufgrund einer Nahtdehiszenz.

Die Gewichtskurven zeigten in allen Fällen eine geringe Gewichtsabnahme post op., die aber bald wieder ausgeglichen wurde und in eine stetige Gewichtszunahme überging. Die Tiere zeigten bei gutem Allgemeinzustand ein reges Interesse an ihrer Umwelt sowie ein normales Pflege- und Putzverhalten. Bei allen 8 Tieren, die im Langzeitversuch überlebten, war der Stuhl sofort normal. Die Defäkation erfolgte bald nach der ersten Futteraufnahme einen Tag post op.

Alle Tiere wurden nach drei Monaten getötet. Der Sektionsbefund zeigte in allen Fällen ein schwach stenoisiertes Darmlumen mit mehr oder weniger starken Adhäsionen zwischen den benachbarten Darmschlingen sowie Fettpolsterungen an den Nahtstellen. In keinem Fall wurde ein anormaler Bauchhöhleninhalt beobachtet.

Gewichtstabelle - Koronarstents



Age post op.

Wochen post op.

IV KONTROLLSERIE ANUS PRAETER DUCH DISTALES KOLONENDE

Um sicherzustellen, daß die Methode der künstlichen Schaffung eines Darmausganges bei der Ratte erfolgreich durchgeführt werden kann, wurden 9 Tiere an zwei aufeinanderfolgenden Tagen operiert. In üblicher Weise wurde die Ratte eröffnet und das Kolon vor seinem Übergang in das Rektum durchtrennt. Das Kolonende wurde dann durch einen kleinen ca. 8 mm langen Schnitt durch die Bauchdecke geführt und an der Haut circumferent vernäht; zwei Haltenähte in der Muskelschicht sicherten den Halt zusätzlich. Der distale Kolon- und Rektumrest wurde durch einstülpende Tabaksbeutelnaht blind verschlossen. Es wurde darauf geachtet, daß der funktionslos bleibende Kolon- und Rektumrest keinen Kot mehr enthielt. In zwei Fällen mußten noch verbliebene Kotpillen via Anus ausmassiert werden.

Alle 9 Tiere überlebten. Schon Stunden nach dem Narkoseschlaf nahmen sie Nahrung zu sich. Die Defäkation erfolgte problemlos durch den künstlichen Ausgang. Die Kotpartikel unterschieden sich nicht von denen der nichtoperierten Tiere. Die Ursache dafür liegt in der Tatsache begründet, daß in diesem Darmabschnitt die Formung der einzelnen Rattenkotpillen bereits abgeschlossen ist. Diese Kotpillen, die durch ausgeprägte Haus-
trierungen entstanden sind, reihen sich schon etwas nach der Hälfte der Kolonlänge wie die Perlen an einer Schnur hintereinander. Es wird

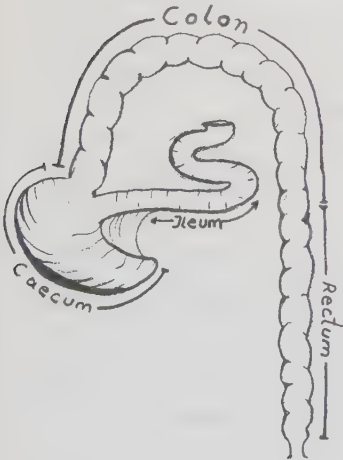
ihnen im Laufe ihrer Weitertransportierung Richtung Anus vor allem noch Wasser und Natrium entzogen (Wood 1944). Ihre Form ändern sie nicht mehr wesentlich. Die Ausscheidung durch den Anus praeter erfolgt deshalb so problemlos, weil ein Abklemmen eines Kotstranges durch Sphinktertätigkeit nicht nötig ist. Die im Darm bereits fertig geformten Kotteile wurden durch die Kolonperistaltik langsam ausgetrieben. Nach erfolgter Kotentleerung verschloß sich das künstliche Stoma nicht. Das Lumen blieb in allen Fällen weit geöffnet. Alle Ratten zeigten eine völlig normale Gewichtszunahme.

V ILEUM-KOLONANASTOMOSEN MIT ANUS PRAETER DER ILEOCAECALREGION

Die nachstehende Zeichnung stellt schematisch die topographische Beziehung der einzelnen Darmabschnitte sowie deren Größenverhältnisse dar (Abb. 2). Ein weiteres Schema (Abb. 3) gibt Auskunft über die Durchführung der einzelnen Operationsserien. Es wurde in sieben Serien operiert.

Abb.2

Länge und Diameter von Teilen des Digestionstraktes bei 250 gr. schweren Ratten (nach Bonfert (1928) und Hebel (1969).)



Länge (mm)	Diameter (mm)	
25-35	3-5	Ileum
50-70	10	Caecum
90-110	10	Colon
80	3-10	Rectum

Abb. 3

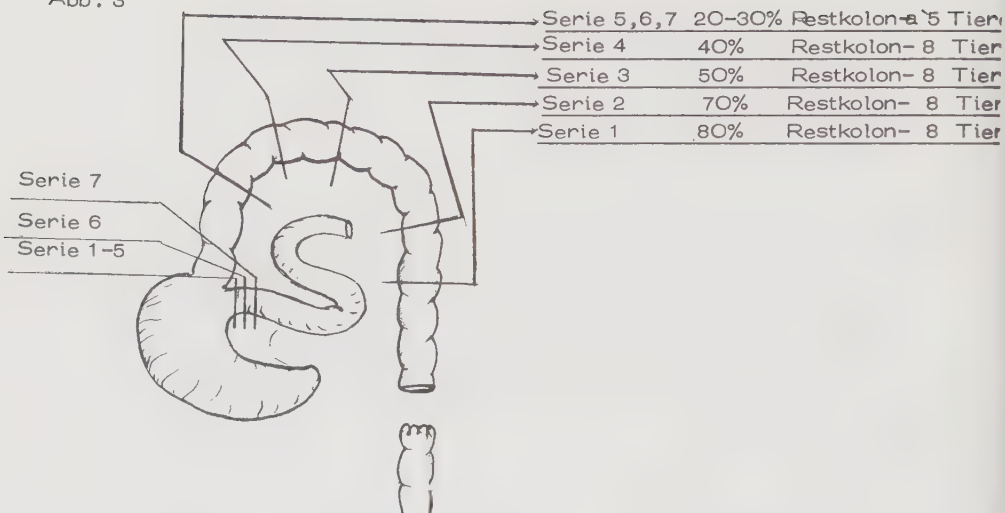


Abb. 3

Schematische Darstellung der OP-Serien 1-7

Serie Nr. 1 (ca. 80 % Restkolon)

Die Serie Nr. 1 umfaßte 8 Tiere, die an zwei aufeinanderfolgenden Tagen operiert wurden. Der Dünndarm wurde ca. 8 cm oberhalb des Anus an den Dickdarm angenäht, das distale Kolonende mit einstülpender Tabaksbeutelnaht verschlossen. Ein 1 - 2 mm langes am Caecum belassenes Dünndarmende wurde durch die Bauchdecke nach außen geführt und an die Haut circumferrent mit ca. 12 Nähten angenäht, zwei Haltenähte in der Bauchmuskulatur hielten das Darmende zusätzlich fest (siehe Foto 1, letzte Seite).

Die Tiere erhielten nach 24 Stunden post op. die erste flüssige und feste Nahrung. Bei allen Tieren konnte folgendes Verhalten beobachtet werden:

Schon einen Tag nach der Operation zeigten die Tiere lebhaftes Interesse an ihrer Umwelt, keines war apathisch, alle begannen sofort mit der Nahrungsaufnahme. Bereits am 2. bis 3. Tag post op. stellte sich jedoch eine signifikante Änderung sowohl des Verhaltens als auch des Allgemeinzustandes ein. Die Tiere verweigerten die Nahrung und wurden von Tag zu Tag apathischer. Die Gewichtsabnahme war rapid (siehe Gewichtsschema). Der Tod aller Tiere trat am 9. - 10. Tag post op. ein. Der Sektionsbefund zeigte eine dichte Anastomose. Der Darminhalt wurde in allen Fällen über die Anastomosenstelle hinausbefördert und zwar ca. 2 - 3 cm in das Kolon vorgetrieben. Der weitere Transport kam dann abrupt zum Stillstand (siehe Foto Nr. 2, letzte Seite).

Das restliche Kolon war bis zum Blinddarm vollkommen leer, das Caecum selbst geschrumpft und ebenfalls fast geleert. Die Entleerung des Caecums erfolgte nicht nur in kontinuierlichem Weitertransport des Caecuminhaltes via Kolon in Richtung Anus, sondern auch retrograd durch das Dünndarmende (Anus praeter) und zwar als flüssiger Kotbrei, der sich schon in den ersten Tagen nach außen entleerte und der das Stoma in Form eines kotverschmierten Hofes umgab. Bei zwei Tieren fand sich am zweiten Tag post op. ein verklebtes Stoma, die gewaltsame Öffnung durch Spreizen mit einer Arterienklemme gab den Weg frei für die Entleerung eines dünnen Kotbreies.

Die Todesursache war in allen Fällen ein Ileus des Kolon. Das äußere Bild wurde durch den aufgetriebenen Bauch der Tiere bestimmt. Die Sektion zeigte einen leeren Magen und in den oberen Abschnitten auch leeren Dünndarm, der sich zur Anastomosenstelle hin immer mehr füllte. Der Prae- und Postbereich der Anastomose war prall mit Darminhalt gefüllt.

Operationsserie Nr. 2, 3 und 4 (siehe Abb. 2)

Die durchgeführten Operationsserien (70 %, 50 %, 40 % Restkolon) zeigten in monotoner Weise das oben geschilderte Bild. Es kam in allen Fällen zum Ableben der Tiere durch Ileus. Die Ratten starben nach 8 - 10 Tagen.

Serie 5 (20 – 30 % Restkolon)

Bei Tieren der Serie 5 betrug der Kolonrest lediglich noch 20 – 30 % des Gesamtkolons. Dies entsprach einer Restkolonlänge von ca.

3 cm. Das am Caecum verbliebene und an der Bauchdecke befestigte Dünndarmstück der Ileocaecalregion (Anus praeter) war 1 – höchstens 2 mm lang. Auffällig an dieser Serie, die fünf Tiere umfaßte, war nun folgendes:

Schon unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme am ersten Tag post op. begann die Defäkation via Anus praeter. Der Kot war von weicher, aber fester Konsistenz. Er entleerte sich als ca. 1 cm langer Strang, etwas unregelmäßig geformt, der jedoch nicht durch Stomaschluß abgetrennt wurde, sondern durch die Eigenschwere zu Boden fiel oder im Zuge des Putzverhaltens der Ratte mit den Pfötchen oder der Schnauze abgestoßen wurde. Ein völliger Verschuß des Stomas nach Beendigung der Defäkation erfolgte nicht. Es kam lediglich zu einer gewissen Einengung, offensichtlich auch durch Einflußnahme der Bauchmuskulatur. Der künstlich geschaffene Anus wurde stets durch einen von außen sichtbaren Fäkalienpfropf verschlossen (siehe Foto 3, letzte Seite). Erst in der Auspressphase wurde die Anus praeter-Öffnung etwas vergrößert und der Kot langsam ausgetrieben. Die Bildung eines etwa 1 cm langen pastenförmigen Stranges dauerte oft 1 – 2 Minuten. Lediglich im Angststreß, beispielsweise nach dem Einfangen, fand eine erheblich schnellere

Austreibung statt. Die auf diese Weise ausgepreßten Kotpartikel unterschieden sich von den auf natürliche Weise entstandenen durch Form, Farbe und Festigkeit. Gewicht und Volumen entsprachen einander in etwa. In der Form ähnelten sie zwar dem typischen Rattenkot, waren jedoch unregelmäßig rund und in der Farbe heller. In den ersten Tagen fand sich bei allen Ratten neben der festen Phase eine flüssige, die als feuchter, hellbrauner Hof die künstliche Austrittspforte umgab. Dies führte in allen Fällen zu mehr oder weniger ausgeprägten Entzündungen der Haut mit Rötung und Erosionen. Die entzündlichen Erscheinungen konnten durch tägliche Waschungen mit Nebacetinlösung erfolgreich behandelt werden. Nach 3 - 4 Wochen waren die Hauteffloreszenzen verschwunden. Der Kot wurde nunmehr in fester Phase ausgetrieben. Die Beobachtung des Gewichtes ergab in allen Fällen eine anfänglich geringe Abnahme mit rascher Erholung auf den Stand vor Beginn der Operation.

Nach einer mehrwöchigen Gewichtsstagnation folgte schließlich eine mäßige, jedoch kontinuierliche Zunahme. Die Ratten wurden über einen Zeitraum von drei Monaten beobachtet. Dann blieben sie einen weiteren Monat unbeobachtet und mußten schließlich nach einer sich allgemein im Rattenstall ausbreitenden Streptokokkeninfektion getötet werden.

Serie 6 (20 - 30 % Restkolon, Dünndarmrest 3 - 5 mm)

Um herauszufinden, ob nicht ein völliger Stomaschluß nach abgeschlossener Auspressphase durch das verbliebene Dünndarmstück möglich ist, wurde eine sechste Serie von 5 Tieren operiert. In diesen Fällen wurde ein Dünndarmrest von mindestens 3 - 5 mm belassen. In 4 Fällen kam es zum bekannten Bild des Ileus mit Bauchauftreibungen, Nahrungsverweigerung, Gewichtsabnahme. Diese Tiere wurden deshalb am 6. Tag post op. unter Narkose geöffnet. Es zeigte sich in allen Fällen eine dichte Anastomose, die letzten Dünndarmabschnitte sowie das verbliebene Kolon und der Blinddarmsack waren prall mit Kot gefüllt. Das Dünndarmende der Ileocaecalregion jedoch völlig zugeschnürt. Lediglich bei einem Tier erfolgte durch einen sonst immer geschlossenen Stomaspalt eine bandförmige Defäkation im Abstand von mehreren Stunden. Bei stagnierendem Gewicht überlebte die Ratte drei Wochen. Das Tier verstarb ebenfalls an den Folgen eines Ileus.

Serie 7 (20 - 30 % Restkolon, Dünndarmrest ca. 5 - 7 mm)

In der Serie Nr. 7 wurden weitere 5 Tiere verwendet. Der am Caecum verbliebene Dünndarmanteil war ca. 5 - 7 mm lang. Auch hier kam es in allen Fällen zu einem Ileus, der den Tod aller Tiere am 9. bis 10. Tag post op. herbeiführte. Auch hier waren die letzten Darmabschnitte prall mit Kot gefüllt. Die völlige Zusammenschnürung des kleinen Dünndarmabschnittes verhinderte jedoch eine Kotaustreibung.

Gewichtstabelle Raum-Kolonienstomoxys

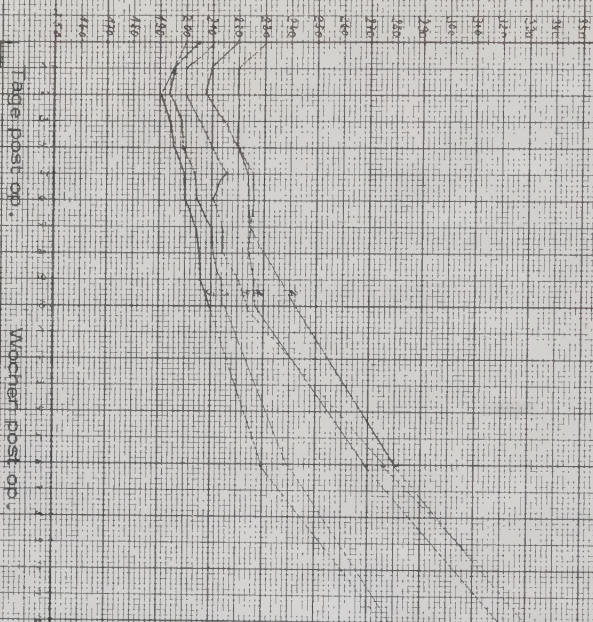
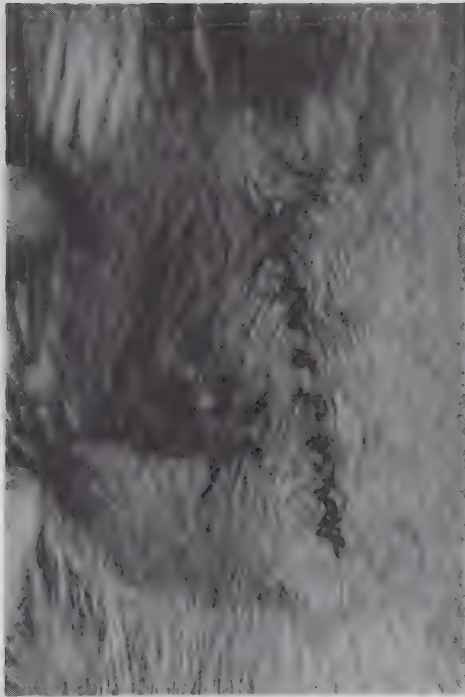


Foto 1

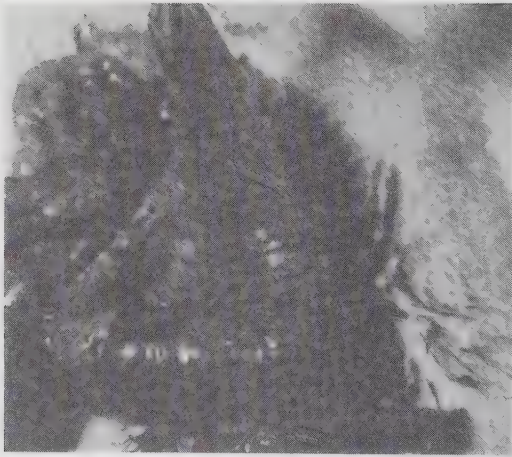
medianer Bauchschnitt



Ileum-Ende (1-2 mm Rest) als Anus praeter circumferent
an der Haut angenäht .

Foto 2

leeres Kolon



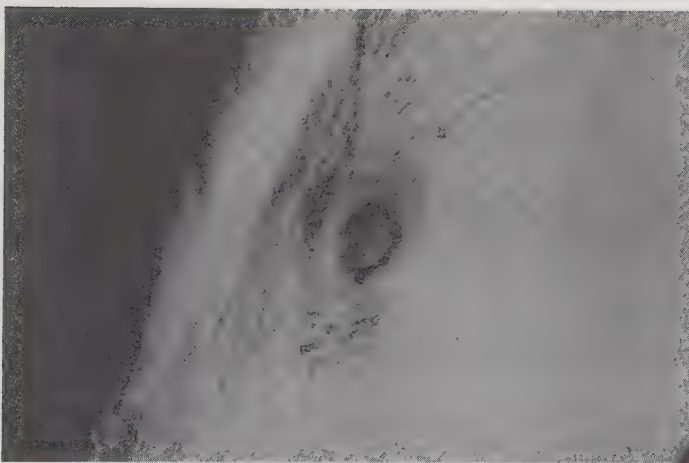
Demarkationsstelle

Anastomose

Ileum-Kolonanastomose

(Kot ca. 3 cm über Dünndarm-Dickdarm Anastomose hinausbefördert)

Foto 3



Ratte 6 Wochen post op.
(Stoma durch Fäkalienpfropf halbgeöffnet)

VII DISKUSSION

Die Untersuchungen an 47 Tieren mit Ileum-Kolonanastomosen lassen folgenden Schluß zu:

Ein retrograder Faecetransport ist im Rattenkolon über eine Förderstrecke, die ca. 30 % der Gesamtkolonlänge entspricht, möglich.

Dieser Prozentsatz war bei allen Tieren gleich, darüber hinaus unabhängig davon, ob die Ileum-Kolonanastomose im distalen oder proximalen Kolonabschnitt gelegt wurde. War der vor der Anastomose liegende proximale Kolonabschnitt (in diesem Falle also der in Richtung Anus praeter liegende Teil) größer als 30 % des Gesamtkolons, so führte dies in allen Fällen zu einem Ileus. Erst als das Restkolon kleiner als 30 % wurde, war es in toto für den Faecetransport durchgängig. Eine Ausscheidung via Anus praeter wurde jedoch erst möglich, wenn das am Caecum verbliebene Dünndarmende, welches die externe Öffnung darstellte, nicht länger als 1 - 2 mm war. Schon bei Verlängerung dieses Ileumabschnittes auf 3 - 5 mm kam es bei fast allen operierten Tieren zum Ileus des kleinen Dünndarmteiles. Lediglich in einem Fall war der Ileus unvollkommen. Der Darminhalt konnte durch das Dünndarmende, wenn auch erschwert, ausgepreßt werden. Die Tendenz des kleinen Dünndarmabschnittes, sich dem retrograden Passieren des Chymus durch Verschuß zu widersetzen, kann offensichtlich teil-

weise durch die nachschiebende retrograde Förderkraft des Kolonrestes und des Blinddarmsackes zunichte gemacht werden. Scheinbar handelt es sich hier um einen Grenzfall. Nach Hebel (1969) besitzt die Ratte keine valva ileocaecalis im Sinne der makroskopischen Anatomie; vielmehr findet sich histologisch lediglich eine Verstärkung der Ringmuskelschicht des Dünndarms im Bereich seiner Einmündungsstelle in das Colon caecum.

Es kann festgestellt werden: Die Grenze der Möglichkeit der Aufspreizung des kleinen Dünndarmabschnittes liegt allem Anschein nach zwischen 2 mm und 3 mm Restileum. Unterhalb dieser Grenze gelingt es der Förderkraft des im Restkolon eingedickten Chymus das Darmende ständig aufzuspreizen. Vermutlich kommt ihr dabei auch die Tatsache der mechanischen, gewaltsamen Öffnung des Ileumrestes durch die Befestigung an der Außenhaut zu Hilfe. Bei über 4 mm Restileum setzt sich die Verschlusstendenz vollkommen durch (siehe OP-Serie 6 und 7).

VIII ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurden Untersuchungen an 64 Tieren vorgenommen. Zunächst wurde die Durchführbarkeit von Kolonanastomosen und die operative Möglichkeit eines Anus praeter an zwei Kontrollserien sichergestellt.

Schließlich gelang bei 5 Tieren der Nachweis des kontinuierlichen retrograden Faecetransportes und deren Ausscheidung durch einen Anus praeter der Ileocaecalregion. Diese retrograde Faecesbewegung war über eine Wegstrecke von 3 cm Restkolon möglich. Bei einer Gesamtlänge des Kolon von 90 - 110 mm entspricht dies einem Anteil von ca. 25 - 30 %. Das Darmende der Ileocaecalregion durfte 2 mm nicht überschreiten.

Die so operierten Tiere blieben über einen Zeitraum von vier Monaten am Leben, wobei sie über drei Monate hin beobachtet wurden. Nach vier Monaten mußten sie wegen einer sich rasch ausbreitenden Streptokokkeninfektion getötet werden.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß die Infektion eine Folge der durch den weichen und damit feuchteren Kot verschlechterten Hygieneverhältnisse war.

Zum Schluß der Arbeit erlaube ich mir Herrn Oberarzt Priv. Doz. Dr. med. Schellerer für die Überlassung des Themas und die jederzeit gewährte freundliche Unterstützung zu danken.

Ebenso bin ich Herrn Prof. Dr. Dr. Schwille und Herrn Dr. Engelhard für ihre bereitwilligen Auskünfte und Hilfeleistungen zu Dank verpflichtet.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

- Ahonen, Iiborn, The American Journal of Surgerey
- Zederfeldt: Healing of experimental colonic anastomosis.
135, 334 - 339 (1978)
- N. Dociu u. Lamesch: Die mikrochirurgische Darmnaht-
Untersuchung am Rattendarm
Kinderchirurgie 21, 2 (1977)
- Herzog, B., Allgöwer, M.: Zur Technik der ösophago-jejunalen
Anastomose. Helv. chir. Acta 37 : 126 (1970)
- Hebeln R. u. Stromberg M.W.: The Anatomy of the Laboratory rat
Sir Williams and Wilking Company,
Baltimore (1976)
- Lampert R.: Surgerey of the digestive System in
the rat
C. Thomas; Springfield, Illinois
I. 1965
- J. Medrano-Heredia: Mikrogefäßchirurgie an der Ratte
- G. Dostal u. H. Löbermann: Ethicon 28, (1978)
- Rohen: Funktionelle Anatomie des Menschen
Schattauer Verlag , (1973)

Lebenslauf

Am 23 Mai 1947 wurde ich , Manfred Regler, als Sohn des Postbeamten Peter Regler und seiner Ehefrau Emanuela Regler, geb. Murnauer, in Sorghof, Land Bayern, geboren. Nach Besuch der Volksschule in Vilseck begann ich eine kaufmännische Lehre bei der Firma Storg in Amberg. Meine Lehrzeit beendete ich nach 3 Jahren mit der Kaufmannsgehilfenprüfung. Während meiner Lehrzeit holte ich an der Berufsaufbauschule Amberg die Mittlere Reife nach. Anschliessend arbeitete ich als Versicherungsangestellter bei der Firma Allianz. 1969 bestand ich die Aufnahmeprüfung am Bayern-Kolleg-Schweinfurt. Dort legte ich 1972 die Reifeprüfung ab. Im WS 71/72 begann ich das Studium der Zahnheilkunde an der Friedrich-Alexander - Universität in Erlangen und legte hier im März 1973 das Vorphysikum und im August 1974 das Physikum ab.

Mein Studium beendete ich mit der zahnärztlichen Prüfung.

Meine Bestallungsurkunde als Zahnarzt erhielt ich am 2. Juli 1977.

Vom September 1977 bis Dezember 1978 leistete ich meine Wehrzeit als Stabsarzt bei der Bundeswehr in Roding. Seit Dezember 1978 arbeite ich als Assistenzzahnarzt in Nürnberg

Druck: Offsetdruckerei Karl Döres, 8520 Erlangen, Jägerstr. 3, Inh. B. Lengenfelder